

Motor Stepper

Muh Khafid Amrulloh^{1,2,*} and Jamaaluddin

¹Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Jl. Raya Gelam 250, Sidoarjo

²Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Jl. Raya Gelam, Candi, Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia

*amrullohkhafid10@gmail.com

Abstrak .Motor stepper adalah motor yang digunakan sebagai penggerak/pemutar. Prinsip kerja motor stepper mirip dengan motor DC, sama-sama dicatu dengan tegangan DC untuk memperoleh medan magnet. Bila motor DC memiliki magnet tetap pada stator, motor stepper mempunyai magnet tetap pada rotor. Motor stepper dinyatakan dengan spesifikasi : “berapa phasa “, “berapa derajat perstep”, “berapa volt tegangan catu untuk tiap lilitan” dan “berapa ampere/miliampere arus yang dibutuhkan untuk tiap lilitan”. Motor stepper tidak dapat bergerak sendirinya, tetapi bergerak secara per-step sesuai dengan spesifikasinya, dan bergerak dari satu step ke step berikutnya memerlukan waktu, serta menghasilkan torsi yang besar pada kecepatan rendah. Motor stepper juga memiliki karakteristik yang lain yaitu torsi penahan, yang memungkinkan menahan posisinya. Hal ini sangat berguna untuk aplikasi dimana suatu sistem memerlukan keadaan start dan stop.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang pesat sekarang ini motor stepper banyak kita jumpai pada alat-alat yang membutuhkan putaran sebagai kendalinya. Motor stepper banyak juga kita jumpai didalam dunia industri dan keamanan. Antara lain kita dapat jumpai pada printer, plotter, lengan robot, monitoring keadaan ruang, dan masih banyak lagi yang lain yang menggunakan motor stepper sebagai penggeraknya. Motor stepper lebih banyak digunakan sebagai penggerak dibandingkan dengan motor induksi, dikarenakan motor stepper dapat diatur arah gerak putarannya, baik berlawanan arah jarum jam (counter clock wise, CCW) maupun searah jarum jam (clock wise, CW), serta dapat diatur pada posisi atau sudut berapakah motor stepper akan berhenti. Motor stepper berhenti tanpa ada pengereman.

Mikrokontroler didalam dunia teknologi sangat dibutuhkan karena dapat menggantikan beberapa macam fungsi dari IC digital. Hingga saat ini mikrokontroler dikembangkan terus sehingga kita hanya perlu satu chip saja untuk menjalankan suatu rangkaian elektronika. MCS51 merupakan sebagai dasar untuk kita belajar agar kita dapat dengan mudah mempelajari dari perkembangan mikrokontroler yang semakin maju.

Penampil suatu keluaran alat dikembangkan hingga saat ini agar tampilan keluaran dari suatu alat lebih menarik dan juga agar keluaran dapat lebih dimengerti dan dibaca. LCD banyak digunakan dalam alat – alat yang menggunakan rangkaian digital. LCD bentuknya lebih ramping, ringan dan mudah diatur tampilannya dibandingkan dengan layar tabung.[1]

Motor stepper merupakan salah satu jenis motor elektrik yang dapat dikendalikan posisi sudutnya secara diskrit. Prinsip kerja motor stepper mirip dengan DC motor, yaitu sama-sama dicatu dengan tegangan DC untuk memperoleh medan magnet. Perbedaan antara motor stepper dengan motor dc yaitu motor dc mempunyai magnet tetap pada stator, sedangkan motor stepper mempunyai magnet tetap pada rotor. Motor stepper tidak dapat bergerak dengan sendirinya. Motor stepper bergerak secara step by step sesuai dengan spesifikasinya, dan bergerak dari satu step ke step berikutnya memerlukan waktu. Motor stepper pada kecepatan yang rendah akan menghasilkan torsi yang besar.

Kita dapat mengatur sudut dengan cara mengatur banyak pulsa yang dimasukkan secara bergantian dan berurutan pada setiap lilitan. Untuk setiap langkah penuh pemberian pulsa pada motor stepper tertentu memiliki besar sudut sebesar 1.80 (derajat). Motor stepper memiliki beberapa keuntungan yang dibutuhkan dalam pembuatan alat yang membutuhkan ketepatan tinggi, dikarenakan motor stepper mempunyai ketelitian dan ketepatan serta keterulangan yang tinggi. Penggunaan motor stepper banyak digunakan dalam pengendalian gerak putaran dalam dunia industri.

Motor stepper tidak merespon sinyal clock, motor stepper mempunyai beberapa lilitan dimana lilitan-lilitan tersebut harus dicatu (tegangan) dahulu dengan suatu urutan tertentu agar dapat berotasi. Membalik urutan pemberian tegangan tersebut akan menyebabkan putaran motor stepper yang berbalik arah. Jika sinyal kontrol tidak terkirim sesuai dengan perintah maka motor stepper tidak akan berputar atau tidak bergerak.

Karakteristik dari motor stepper adalah sebagai berikut:

- Voltage

Tiap motor stepper mempunyai tegangan rata-rata yang biasanya tertulis pada tiap unitnya atau tercantum pada datasheet masing-masing motor stepper. Tegangan rata-rata ini harus diperhatikan dengan seksama karena bila melebihi dari tegangan rata-rata ini akan menimbulkan panas yang terlalu besar pada motor stepper yang menyebabkan kinerja putarannya tidak maksimal atau bahkan motor stepper akan rusak dengan sendirinya.

- Resistance

Resistance ini akan menentukan arus yang mengalir, selain itu juga akan mempengaruhi torsi dan kecepatan maksimum dari motor stepper.

- Degrees step by step

Derajat per langkahnya adalah faktor terpenting dalam pemilihan motor stepper sesuai dengan aplikasinya. Dalam pengoperasiannya kita dapat menggunakan 2 prinsip yaitu full-step atau half-step. Dengan full-step berarti motor stepper akan berputar sesuai dengan spesifikasi derajat step by step, sedangkan half-step berarti motor stepper akan berputar setengah derajat step by step dari spesifikasi motor stepper tersebut. Untuk mengendalikan motor stepper tergantung pada cara kita memberikan sinyal tegangan pada lilitan tiap motor. Ada beberapa metode yang dapat kita gunakan dalam pengendalian motor stepper yaitu : metode full step dan metode half step.[1]

Perayaan tahun baru dalam bahasa Indonesia merupakan salah satu kunjungan ke Pariwisata Indonesia. Acara ini tentu saja mengubah beban energi listrik. Daya listrik penyedia yang mengendalikan dan pengoperasian listrik di Jawa dan Bali (Jawa, Bali Electrical System) diperlukan untuk dapat menjamin kelangsungan beban permintaan saat ini, dan ramalan untuk akhirat. Peramalan beban jangka pendek sangat perlu didukung oleh metode komputasi untuk simulasi dan validasi. Salah satu cara komputasi adalah interval Type – 2 fuzzy Inference System (IT-2 FIS). Hal ini sesuai untuk digunakan dalam peramalan beban karena memiliki keuntungan yang sangat fleksibel dalam mengubah jejak ketidakpastian (FOU), sehingga mendukung pembentukan awal pengolahan waktu seri, komputasi, simulasi dan model sistem validasi. Metode yang digunakan dalam peramalan ini adalah untuk itu-2 FIS. Optimalisasi FOU (kaki ketidakpastian) dilakukan dengan menggunakan Big Bang-Big Crunch Algorithm memperoleh hasil yang lebih baik. Prosedur memprediksi telah dilakukan menganalisis biaya yang dikeluarkan pada hari itu dan empat hari di tempat pertama di tahun sebelum peramalan. Selanjutnya, informasi akan menjadi pemeriksaan dengan menggunakan IT-2FIS. Dan kemudian, itu akan mengambil nilai peramalan beban pada hari yang sama di tahun berikutnya. Dari efek dari penelitian ini untuk mendapatkan hasil peramalan dengan menggunakan IT-2 FIS-BBBC memiliki nilai kesalahan yang lebih kecil daripada ketika menggunakan IT-2 FIS. Hasil survei ini menunjukkan bahwa rata-rata persentase kesalahan perkiraan di 2014, 2015, 2016 dan 2017 sebesar 0,56% dengan menggunakan IT-2 FIS-BBBC. Sedangkan ketika menggunakan IT-2 FIS memperoleh rata-rata persentase kesalahan 0, 73%. Hal ini dapat alasan bahwa IT-2 FIS-BBBC dapat memanfaatkan untuk jangka pendek proses peramalan beban.[2]

Daftar Pustaka

- [1] A. Susanto, “Alat Bantu Belajar Motor Langkah,” pp. 1–4, 2007.
- [2] Jamaaluddin, I. Robandi, I. Anshory, Mahfudz, and R. Rahim, “Application of interval type-2 fuzzy inference system and big bang big crunch algorithm in short term load forecasting new year holiday,” *J. Adv. Res. Dyn. Control Syst.*, 2020, doi: 10.5373/JARDCS/V12I2/S202010024.